Aus der medizinischen Klinik zu Halle
(Leiter: Prof. Dr. Brugsch)

ZUR KLINIK DES MENSCHLICHEN SCHENKELBLOCKS

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
einer hohen Medizinischen Fakultät der Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg

vorgelegt von
ADELHEID STELLE

1928

Rektoratsjahr: 1935—1936

Referent: Prof. Dr. Brugsch

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Zur Klinik des menschlichen Schenkelblocks

Nach ihrer ersten Arbeit über die experimentelle Durchschneidung der Schenkel des Reizleitungssystems am Hundeherzen im Jahre 1909 stellten Eppinger und Rothberger wenige Zeit später durch Aufschreibung des Pulmonal- und Aortenpulses fest, daß die Kammer mit durchschnittenem Schenkel um 0,03 bis 0,04 Sek. nachhinkt. Dieser Zustand wurde auch als Längsdissoziation bezeichnet, während unter Querdissoziation die Leitungsunterbrechung zwischen Vorhof und Ventrikel verstanden wird. Im EKG führt die Schenkeldurchschneidung zu einer tiefgreifenden Änderung des Kurvenbildes: Nach Durchtrennung des linken Schenkels erhält man das Bild der rechtsseitigen ES, nach Unterbrechung des rechten Schenkels das der linksseitigen ES. Die Aufnahme der Kurven erfolgte dabei nur in der Längsableitung (Anus — Oesophagus). Mit diesen experimentellen Befunden stimmten die EKG's der ersten klinisch diagnostizierten und durch Obduktion bestätigten Fälle wohl in der Längsableitung II und III überein, die Querableitung I lieferte aber ein entgegengesetztes Bild. Die Versuche wurden nun auch in der 1. Ableitung ausgeführt. Beim Hunde fanden sich immer gleichsinnig gerichtete Kurven. Lewis fand in Versuchen an Hunden (1916), daß die Ableitungen aber auch gegensinnig sein können. Diese Frage zu entscheiden, wurden von Lewis Versuche an Affen vorgenommen. Er erhielt wie beim Menschen gegensinnige Kurven, während Wilson und Herrmann bei einer anderen Affenart gleichsinnige Kurven fanden. Die gleichen Leitungsstörungen wie bei Durchschneidung eines Schenkels konnte Kahn durch Unterbindung der Septumarterie erzeugen. Nach Untersuchungen von Rothberger und Winterberg (1917) sind gleichsinnig gerichtete Kurven beim Hunde nur bei intaktem Reizleistungssystem links zu erzielen. Nach diesen ersten grundlegenden experimentellen Arbeiten wurde eine ganze Reihe klinischer Fälle beschrieben, die fast durchweg das Bild einer Blockierung rechts zeigten. Eine Erklärung hierfür gibt die Anatomie der spezifischen Fasern des Reizleitungssystems.

Das Reizleitungssystem zerfällt in 4 Anteile: den Aschoff-Tavara'schen (Atrio-ventricular) Knoten, das Hissche Bündel, die beiden Schenkel und das Purkinjesche Fasernetz. An dieser Stelle ist in der Hauptsache nur der Verlauf der Schenkel von Wichtigkeit. Nachdem der Atrioventrikularknoten sich zum Hisschen Bündel verjüngt hat, durchsetzt er als ca. 2 mm dicker, 10 bis 15 mm langer Strang das Trigonum fibrosum und erreicht den unte-

ren Rand des Septum membranaceum der Kammer. An dieser Stelle teilt er sich in die beiden Schenkel; es „reitet" das Bündel auf dem Septum.

Der rechte Schenkel verläuft stellenweise subendokardial als runder, geschlossener Strang im Bogen zum vorderen Papillarmuskel. Bis zu diesem Punkt läßt er sich meist ungeteilt verfolgen. Hier zerfällt er gewöhnlich in 3 Äste, um schließlich in seinen Endverzweigungen in Myokardfasern überzugehen. Mikroskopisch lassen sich noch zahlreiche, feinere Aufteilungen nachweisen, die sich aber auf die untere Hälfte des Ventrikels beschränken.

Der linke Schenkel zeigt ein anderes Verhalten. Er geht als breites Band aus dem Hauptstamm hervor. Gewöhnlich teilt er sich schon fächerförmig im oberen Drittel, sobald er die subendokardialen Gewebsschichten erreicht. Nicht selten kann man auch 2 Stränge sehen: den fasciculus anterior, der zur Basis des vorderen Papillarmuskels zieht, und den fasciculus posterior, der zum hinteren Papillarmuskel gelangt. Diese beiden Stränge sind durch reichliche Anastomosen untereinander verbunden. Ohne merkliche Grenze gehen die Verzweigungen der Schenkel dann in das Purkinjesche Fasernetz über.

Zurückkehrend zu der Tatsache, daß in der Klinik der rechtsseitige Schenkelblock die ungleich häufigere Form ist, läßt sich eine Begründung in dem anatomischen Aufbau finden. Der schmale Muskelstrang des rechten Schenkels, der lange Zeit ungeteilt verläuft, ist in seiner Gesamtheit leichter Schädigungen ausgesetzt als der linke, der sich sehr bald verbreitert und in seine Äste gabelt.

Die menschlichen Schenkelblockkurven waren den experimentellen auch sonst nicht ganz gleich; als Erklärung führt Mahaim die Tatsache an, daß beim Tierversuch bei einem gesunden Herzen ein scharfer Schnitt den Schenkel durchtrenne, während der menschliche Block nur in den wenigsten Fällen eine ganz lokale Schädigung eines Schenkels darstellt, sondern meist als Folge von Gefäßerkrankungen es sich um viele kleinere und größere Herde handelt. Rothberger hat gezeigt, daß man einen Schenkelblock im Tierexperiment nicht völlig nachahmen kann. Während der rechte Schenkel nur aus einer Arterie versorgt wird, die aus der Coronaria sinistra stammt, wird der linke Schenkel doppelt ernährt, die vorderen Gefäße kommen aus der linken Coronararterie, die hinteren aus der rechten. Auch diese Tatsache läßt es einleuchtend erscheinen, daß der rechte Schenkel in toto leichter Schädigungen ausgesetzt ist. Von Mahaim stammt dann der Begriff des vorderen und hinteren Herzinfarktes, entsprechend einer Coronarerkrankung, welche die Äste der linken bzw. der rechten Coronaria betreffen.

Von amerikanischer Seite wird neuerdings die Behauptung aufgestellt, der Schenkelblock sei bisher falsch diagnostiziert worden. So fanden Pardee und Oppenheimer bei der Obduktion von zwei elektro-

kardiographisch diagnostizierten Fällen in den mikroskopischen Schnitten in beiden Fällen eine Unterbrechung des anderen Schenkels. Mann (1931) projiziert das in drei Ableitungen aufgenommene EKG in das Einthovensche Dreieck als Monokardiogramm (MKG) und findet, daß die Fläche des MKG eines typischen Rechtsblockes der alten Ansicht nach rechts gerichtet ist, während ein Rechtsblock doch zu einer vorwiegenden Erregungsausbreitung nach links führen müßte und umgekehrt. Der Schenkelblock links sei also die häufigere Form. Auf Grund künstlich erzeugter ES bei thorakotomierten Menschen, bei denen das Herz bloßlag, glauben Barker, Mackleod, Wilson und Alexander diese Ansicht bestätigen zu müssen.

Die ganze Frage ist mit Sicherheit nur zu entscheiden durch einwandfreie mikroskopische Untersuchung des gesamten Reizleitungssystems. Und zu diesem Zweck, sagt Mahaim (1929), muß man 6000 bis 7000 Schnitte genau untersuchen und einen geübten Blick haben. In der gleichen Arbeit stellt er fest, daß „von 12 bisher anatomisch untersuchten Fällen von Schenkelblock nur 4 gestimmt haben, 2 sind zweifelhaft gewesen; von den anderen 6 haben 4 nicht gestimmt und 2 ergaben eine Unterbrechung im anderen Schenkel (Oppenheimer und Pardee), doch ist gerade in diesen beiden letzten Fällen die anatomische Untersuchung ungenügend".

Nach Durchschneiden des rechten Schenkels erzielten Ackermann und Mitarbeiter im Tierexperiment durch Drehung des Herzens um eine durch die Basis gedachte Querachse Umkehr des flinken Komplexes in Abl. III. In 7 Versuchen gelang es, in Abl. I und III das typische Bild des Rechtsblocks in das eines Linksblocks zu verwandeln. Reposition in die Ausgangslage ergab das Ausgangs-EKG. Ackermann und Mitarbeiter stellten auch bei menschlichen Schenkelblockkurven große Unterschiede fest, je nachdem, ob die EKG's im Liegen und Sitzen aufgenommen waren. Sie schlagen daher vor, von einer Seitendiagnose des Schenkels nur aus dem EKG abzusehen und nur von „Konfiguration des EKG's nach Art eines Schenkelblocks" zu sprechen.

Die 4 beweisenden stimmenden Fälle stammen von Eppinger und Störk, Cohn und Lewis, Kauf. Zahlreiche Beobachtungen über menschlichen Schenkelblock zeigen, daß der Rechtsblock überwiegt. Ich will nur einige Arbeiten erwähnen:

Carter:			
22 Fälle,	21 mal	rechts,	1 mal links.
White, Paul D. and Louis E. Viko:			
41 Fälle,	40 mal	rechts,	1 mal links.
Hall, Donald:			
5 Fälle,	3 mal	rechts,	2 mal links.
Cowan, John und Crigton Bramwell:			
24 Fälle,	23 mal	rechts,	1 mal links.

Talley, James E. and O. K. Reed:
28 Fälle, 20 mal rechts, 1 mal links.
1 mal alternierend Rechts- und Linksblock,
4 mal partieller Block im linken Schenkel (unsicher).

Willius, Frederic A.:
105 Fälle, 99 mal rechts, 6 mal links.

Agostini, G.:
1 mal rechts obduziert.

Hill, Jan G. W.:
41 Fälle, 39 mal rechts, 2 mal links.

Campbell I. B. Boyd und S. I. Turkington:
56 mal rechts.

Es hat sich nie einwandfrei anatomisch nachweisen lassen, daß die alte Diagnose des Rechts- bzw. Linksblocks falsch gewesen sei, die wenigen sicheren Fälle genügen aber, um die Frage dahin zu entscheiden, daß die Schenkelblockdiagnose bisher richtig gewesen ist.

Die wesentlichen Merkmale eines einseitigen Schenkelblocks sind nach Wenckebach und Winterberg:

1. Der supraventrikuläre, an der vorangehenden P-Zacke kenntliche Ursprung der atypischen Kammerkomplexe.
2. Das gewöhnlich auf 0,2 Sek. verlängerte P-R-Intervall.
3. Die Dauer der QRS-Gruppe, die länger ist als 0,1 Sek. und in der Regel mehr als ein Drittel des gesamten Kammerkomplexes (QRS + T) überdeckt.
4. Die relativ hohen Initialzacken.
5. Der dem Hauptausschlag in der Anfangsschwankung stets entgegengesetzt gerichtete Verlauf der Nachschwankung.
6. Das Auftreten von Knotenbildungen des Initialausschlages wenigstens in einer Ableitung.
7. Die meist stark vergrößerte Nachschwankung.

Beim rechtsseitigen Schenkelblock ist die Anfangsschwankung in Ableitung III nach abwärts gerichtet, beim Linksblock nach aufwärts. Wie bereits erwähnt, erhält man im Tierexperiment die Ausschläge in allen drei Ableitungen gleichsinnig gerichtet, beim Menschen fast stets gegensinnig.

Unter den Kranken unserer Klinik der Jahrgänge 1930—33 fanden sich 38 Fälle, die größtenteils in sehr typischer Weise die von Wenckebach und Winterberg aufgestellten Forderungen eines einseitigen Schenkelblocks erfüllen. Sämtliche Kurven wurden mit Nadelelektroden und dem großen Edelmannschen Saitengalvanometer in drei Ableitungen gleich-

zeitig aufgenommen. Der Eichungsausschlag ist 2 mm für ein Millivolt ohne Einschaltung des menschlichen Körpers. Die Zeitschreibung beträgt 0,2 bzw. 0,02 Sek.

Die beigefügte Tabelle zeigt, wie sich die 38 Fälle auf die verschiedenen Altersklassen und Geschlechter verteilen:

Altersklasse:	männl.:	weibl.:	zusammen:
19—30	1	1	2
31—40	1	—	1
41—50	6	2	8
51—60	10	2	12
61—70	7	5	12
71—80	3	—	3
	28	9	38

Über die Hälfte aller Kranken standen also zwischen 50 und 70 Jahren, das männliche Geschlecht war ungleich häufiger davon betroffen als das weibliche.

In allen Kurven, abgesehen von den durch Vorhofflimmern komplizierten Fällen, ist der supraventrikuläre Ursprung der pathologisch veränderten Kammerkomplexe an dem vorangehenden P erkenntlich. Das wichtigste Kriterium war für uns die Verbreiterung des flinken Komplexes auf über 0,1 Sek. Wenn auch Fälle beschrieben sind, bei denen die Anfangsschwankung nicht verbreitert war und trotzdem ein Schenkelblock mikroskopisch sich nachweisen ließ, so haben wir doch unbedingt an dieser Forderung festgehalten. Die Anfangsschwankung verbreitert sich doch deshalb, weil die gewöhnliche Triebmuskulatur des Herzens langsamer leitet als das spezifische Muskelsystem. Ein Schenkelblock ist histologisch dann bewiesen, wenn sämtliche Fasern eines Schenkels an irgendeiner beliebigen Stelle leitungsunfähig sind, so daß sie, auf einen Querschnitt bezogen, eine totale Querschnittunterbrechung ergeben. Die Erregung muß daher immer teilweise durch gewöhnliche Muskelfasern laufen. Da aber neue anatomische Untersuchungen aus dem Pathologischen Institut der Freiburger Universität gezeigt haben, daß die Purkinjeschen Netze der beiden Kammern durch Äste miteinander in Verbindung stehen können und daß nach Durchtrennung eines Schenkels noch ein spez. Leitungsweg übrig bleiben kann, so ließe sich ein Schenkelblock ohne Verbreiterung von QRS wohl einmal durch histologische Untersuchungen feststellen, doch die klinische Diagnose muß unbedingt eine Verbreiterung über die Norm verlangen. Die durchschnittliche Breite von QRS betrug in unseren Fällen 0,143 Sek., der höchste Wert betrug 0,2 Sek.

Anders verhält es sich mit der Verzögerung der Überleitungszeit auf über 0,2 Sek. Abgesehen von den 10 Flimmerfällen fand sich in den restlichen 28 Fällen nur 9 mal ein P-Q-Intervall, das dieser Forderung genügte.

In 11 Kurven dagegen war die Überleitungszeit noch kleiner als 0,18 Sek. In einem für Schenkelblock sehr typischen EKG wurde allerdings eine Verzögerung auf 0,28 Sek. ausgemessen.

Splitterung oder Knotung hatten sämtliche Kurven. Oft war aber das Bild mit den hohen Initialzacken und der entgegengesetzt gerichteten Nachschwankung, wie es für Schenkelblock charakteristisch ist, nicht so ausgeprägt, der Verlauf vielmehr dem des Astblocks angenähert. Wir haben solche Fälle als Schenkel-Astblock bezeichnet, und zwar boten 7 Kranke ein derartiges EKG. Von den übrigen Fällen zeigten 29 das Bild einer Läsion des rechten Schenkels. Unterbrechung des linken Schenkels zeigte keine unserer Kurven. 22 Fälle hatten wechselnde Bilder. In dem einen Fall — es handelt sich um einen 51jährigen Mann — sind 4 EKGs in Abständen von etwa 5 Tagen geschrieben. Das erste EKG vom 11. VII. 32 zeigt das Bild eines Astblocks mit kleinen Potentialen, Verbreiterung auf 0,2 Sek. und starker Splitterung, die 3 Ableitungen sind gegensinnig gerichtet. Am 14. VII. bietet er das Bild eines typischen, rechtsseitigen Schenkelblocks, am 19. VII. wiederum Astblockkurven, aber gegensinnig gerichtet. Am 14. VII. bietet er das Bild eines typischen, brechung im rechten Schenkel wie am 14. VII. zu zeigen. Der Patient wurde dann entlassen, es läßt sich daher nicht sagen, ob das Bild des Schenkelblocks oder das eines Verzweigungsblocks bestehen blieb. Der Fall zeigt aber in klarer Weise, wie nahe Beziehungen zwischen Ast- und Schenkelblock bestehen, was ja auch verständlich ist, wenn man die pathologisch-anatomischen Veränderungen beider bedenkt. Auch bei den übrigen Kurven war das Bild an den verschiedenen Tagen durchaus nicht immer das gleiche. Es wechselte neben der Höhe der Potentiale das Aussehen der Komplexe, die Form der Splitterung und der Nachschwankung.

Gegensinnige Richtung der Kurven, die bei menschlichem Schenkelblock die häufigere Form sein soll, fanden wir 15 mal, während gleichsinnige Kurven bei 9 Kranken vorhanden waren. Wechselnde Bilder zeigten ebenfalls 9 Fälle. Die restlichen 5 waren nach keiner Richtung ausgeprägt. Eine besondere Bedeutung kommt noch der T-Zacke und dem Zwischenstück ST zu. Die T-Zacke war nach ihrer Form und Richtung in einer Anzahl von Kurven großen Schwankungen unterworfen. Sie war mitunter so niedrig, daß eine Abgrenzung nicht mit Sicherheit möglich war. Auch bei ein und demselben Kranken blieb sie selten an den verschiedenen Tagen gleich. Eine negative T-Zacke in Abl. I und II findet sich besonders bei Myokardschädigungen, das ST-Stück ist nach oben oder unten verschoben. Eine derartige Veränderung ist prognostisch als ungünstig zu bewerten. Wir fanden ein mehr oder weniger tiefes negatives T in 15 Fällen. Es kamen von diesen 15 Kranken im Lauf der Beobachtungszeit schon 9 ad exitum. Von 2 weiteren Fällen erfuhren wir, daß sie auch 1 Jahr bzw. 3 Monate später gestorben sind. Ein negatives T II und T III

sahen wir in 6 Fällen. Von Barnes und Whitten ist die Behauptung aufgestellt worden, daß die Negativität von T in Abl. I und II auf eine Schädigung des linken Ventrikels bezogen werden müßte, während ein negatives T II und T III auf Veränderungen im rechten Ventrikel weise. Die Obduktion von 6 Fällen, die ein negatives T I und T II bzw. T II und T III aufwiesen, konnten diese Annahmen in Übereinstimmung mit der Mehrzahl der Forscher in keiner Weise bestätigen. Im Gegenteil, ein Fall mit negativem T II und T III zeigte schwielige Veränderungen und Granulationsgewebe besonders in der Wand des linken Ventrikels. Sonst waren die degenerativen Veränderungen in allen Fällen auch im rechten Ventrikel ausgeprägt vorhanden, was ja auch verständlich ist, da die Sklerose der Kranzarterie mehr oder weniger doch alle Äste befällt. Sehr wechselnd war die Pulsfrequenz. Wir sahen in 20 Fällen eine Pulslage zwischen 60 und 90, während 17 Kranke eine recht hohe Frequenz, z. T. über 120 Schläge in der Minute, aufwiesen. In einem Fall beobachteten wir eine ausgesprochene Bradykardie; der Fall war durch einen totalen Block kompliziert. Bemerkenswert ist vielleicht auch noch die Beobachtung von Extrasystolen, die wir relativ häufig, und zwar in 11 Fällen sahen. Meist handelt es sich um ventrikuläre ES, die in einer Kurve im Verhältnis 1:1 gekoppelt sind, zweimal sahen wir sie gehäuft auftreten. Sie waren, wenn überhaupt im Typ ausgesprochen, vom Linkstyp und fast immer mehr oder weniger kompensiert. Bei 3 Kurven war der Reizursprung im Vorhof gelegen.

Das klinische Bild des Schenkelblocks läßt sich nur sehr schwer umgrenzen. Es ist in keiner Weise typisch. Oft klagen die Patienten über Anfälle von Angina pectoris (12 mal). In einem Fall bestand ein ausgesprochener status anginosus; der Patient wurde in diesem Zustand eingeliefert und kam wenige Stunden später ad exitum. Häufig sind die Beschwerden die Folgen der Blutstauung im kleinen oder großen Kreislauf, jedenfalls haben sie meist die Zeichen eines schlecht kompensierten Kreislaufs. Fast unsere sämtlichen Kranken boten subjektiv und objektiv eine Lungenstauung mit Atemnot und Zyanose (31 Fälle). Fast ebenso häufig waren Zeichen einer Stauung im großen Kreislauf vorhanden mit Symptomen von seiten der Leber oder Niere. Klappenfehler ließen sich bei 14 Kranken nachweisen. Der Ernährungszustand war bei 5 Kranken sehr schlecht, starke Adipositas sahen wir doppelt so oft. Wenig einheitlich wie das ganze Krankheitsbild ist auch die Ätiologie. Alle Schädigungen, die das Herz krank machen, können auch ebenso das Reizleitungssystem treffen. Wir fanden 9 mal eine Hypertonie, die wohl in ihrer Auswirkung auf das Herz als ursächliches Moment angeschuldigt werden muß. Ebenso häufig ist die Endokarditis, deren rheumatische Genese in 8 Fällen als ziemlich sicher anzunehmen ist. Lues mit positiver Wassermannscher Reaktion sahen wir bei 5 Kranken, Arteriosklerose in

3 Fällen. Oft läßt sich überhaupt kein sicherer ätiologischer Anhaltspunkt finden (14 mal). Tabakabusus gaben 4 der Kranken zu.

Da die Beschwerden, die den Kranken zum Arzt führen, und der objektive Befund, wenn man das EKG unberücksichtigt läßt, außerordentlich wechselnd sind, ist auch die klinische Diagnose dementsprechend verschieden. Myodegeneratio cordis lautete sie bei 8 Kranken, Hypertonie und Coronarsklerose in je 5 Fällen, Herzinfarkt 4 mal. Die restlichen Fälle waren zum Teil als Herzinsuffizienz bezeichnet, z. T. als Myokarditis.

11 Kranke kamen während ihrer Kliniksbehandlung schon ad exitum, die Sektion zeigte 10 mal ein hypertrophisches, weites Herz, in 2 Fällen mit einer Adipositas cordis. Multiple Schwielenbildung wurde ebenfalls in 10 Herzen gefunden, in einigen hochgradigen Fällen konnte man deutliche, graugelbe Partien in der Muskulatur der Ventrikelwandung sehen, oder das gesamte Muskelfleisch war wie gefleckt. Die mikroskopische Untersuchung zeigt dann ein Granulations- oder Narbengewebe an Stelle zugrundegegangener Muskulatur. Daneben sah man meist noch eine diffuse, feintropfige Verfettung der Muskelfasern. Cornarveränderungen hatten 5 Fälle, 2 davon zeigten sie in sehr hochgradiger Form. Die Wände waren hart und starr, teils ließen sich weiche, gelbe Massen von der Intima abstreifen. Völliger Verschluß einer Coronaria wurde nicht gefunden. 2 Fälle mit vierfach positiver Wassermannscher Reaktion zeigten bei der Obduktion neben einer Syphilis der Aorta eine Stenosierung der Abgangsstellen der Kranzgefäße. Demgegenüber sind aber auch zartwandige Coronarien ohne jegliche pathologische Veränderung gefunden. Zeichen einer alten, abgelaufenen Endokarditis waren in 7 Fällen festzustellen. Subendokardiale Blutungen, auf die Rothberger so eindringlich hinweist, haben wir niemals gefunden. Histologische Untersuchungen der Reizleitungssysteme in Serienschnitten sind in keinem Falle gemacht worden.

Im ganzen kamen von unseren 38 Kranken 22 ad exitum. Die durchschnittliche Lebensdauer dieser Verstorbenen betrug 2 Monate 6 Tage nach der Diagnosestellung. Es müßten also noch 16 von unseren Fällen am Leben sein. Wir haben uns vergeblich bemüht, über den Zustand dieser Patienten etwas zu erfahren oder sie zu einer Einweisung in die Klinik zu bewegen. Es ist aber mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß der größte Teil von ihnen nicht mehr lebt, so daß die Feststellung eines Schenkelblocks als ein prognostisch ungünstiges Zeichen zu werten ist.

Da, wie auseinandergesetzt, die Ätiologie des Schenkelblocks eine verschiedene ist, hat sich die Behandlung nach dem Grundleiden zu richten.

Lebenslauf.

Ich bin am 29. 6. 1909 in Weißensee (Thür.) geboren. Nach 4 Grundschuljahren auf der Volksschule in Lenzen a./E. habe ich bis UII das städt. Lyzeum zu Eisleben, dann das humanistische Gymnasium besucht. Das Reifezeugnis des Gymnasiums habe ich Ostern 1929 erworben. Während der ersten 3 Semester habe ich in Bonn, München und Kiel studiert, vom 4. Semester ab in Halle. Dort habe ich im Herbst 1931 das Physikum mit gut und im November 1934 das Staatsexamen mit sehr gut bestanden. Während der Medizinalpraktikantenzeit war ich 6 Monate an der medizinischen Universitätsklinik in Halle und 6 Monate am Stiftungskrankenhaus in Speyer tätig.

Quellen-Verzeichnis

1. Ackermann, Walter and Louis N. Katz:
   Amer. Heart J 8 490—495 1933.
2. Agostini, G.:
   Arch. Mal. Coeur 22 577 1929.
3. Barker, Macleod, Alexander a. Wilson:
   Trans. Assoc. americ. Physicians 44 125 1929.
4. Campbell, I. B. Boyd and S. J. Türkington:
   Quart J. Med. 24, 881 1931
5. Carter:
   Arth of intern. med. Bd. 13 S. 803 1914.
6. Cowan, John and Crighton Bramwell:
   Quart. journ. of med. Bd. 19 S. 95 1925.
7. Eppinger u. Störk:
   Zur klin. Med. S. 1, 157 1910.
8. Hall, Donald:
   Brit. med. journ. Nr. 3305 S. 778 1924.
9. Kauf, Emil:
   Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 98 S. 126—131 1924.
10. Kisch, Franz:
    Zur elektrokardiographischen Beurteilung des Ermüdungsherzens.
    Med. Klinik 1933 S. 388—390.
11. Kissin, Ackermann u. Katz:
    Americ. J. med. Sci. 186, 721—723 1933.
12. Lewis:
    Phil. Transact. Bd. 207, 221 1916.
13. Mahain:
    Ann. de Med. Bd. 22 S. 213 1927.
    Ann. de Med. Bd. 23 S. 381 1928.
14. Mann:
    Americ. Heart J. 6, 447 1931
15. Menssen, Hubert:
    Zur normalen Hystologie des Reizleitungssystems und zu seinen Störungen.
    Zeitschrift f. Kreislaufforschung 1935 S. 42—56.

16. J. G. Mönckerberg:
Herz und Gefäße. Bd. 2 S. 306 1924.
17. Oppenheimer u. Pardee:
Prov. Soc. exper. Bibl. a. Med. 17, 177 1920.
18. Rothberger:
Handbuch d. norm. u. pathol. Physiologie. Bd. 32. S. 786 1931.
19. Rothberger, Julius:
Zur Diagnose des Schenkelblocks.
Zeitschr. f. klin. Med. 1933 Bd. 123 S. 460—489.
20. Rothberger u. Winterberg:
Zur exper. Med. 5. 264 1917.
21. Talley, James E. and O. K. Reed:
Americ. Heart Journ. Bd. 1 S. 262 1926.
22. Wenckebach und Winterberg:
Die unregelmäßige Herztätigkeit. Leipzig 1927.
23. White, Paul D. and Luois E. Viko:
Americ. journ. of the med. sciense. B. 165, Nr. 5, S. 659 1923.
24. Willius, Fredrick A.:
Americ. Heart. journ. Bd. 1 S. 576 1920.
25. Wilson u. Herrmann:
Arch. int. Med. 71, 153 1920.

Druck: Buch- und Kunstdruckerei Ernst Schneider, Eisleben.